

6

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-281713

(43)公開日 平成8年(1996)10月29日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
B 2 9 C 45/26		8807-4F	B 2 9 C 45/26	
33/04		9543-4F	33/04	
45/73		7639-4F	45/73	
G 1 1 B 7/26	5 1 1	8721-5D	G 1 1 B 7/26	5 1 1
// B 2 9 L 17:00				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-93964

(22)出願日 平成7年(1995)4月19日

(71)出願人 000147350

株式会社精工技研

千葉県松戸市松飛台286番地の23

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 坂本 泰良

千葉県松戸市松飛台286番地の23 株式会  
社精工技研内

(72)発明者 波多野 成

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1  
住友重機械工業株式会社千葉製造所内

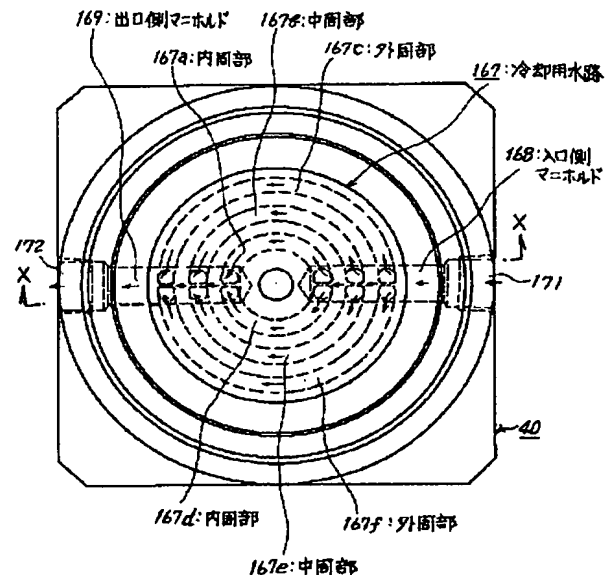
(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 ディスク成形金型

(57)【要約】

【目的】成形品を急速に冷却することができ、射出成形機をハイサイクル化することができ、温度を均一にすることができるようにする。

【構成】それぞれ冷却水系に接続された入口側の本流路及び出口側の本流路を備えた第1のプレートと、キャビティ空間を形成する面を備え、第1のプレートと共に前記各本流路に接続される複数の支流路を備えた第2のプレートとを有する。前記各支流路は、前記本流路に対して互いに並列に接続され、前記入口側の本流路の冷却水は分流して各支流路に送られ、該各支流路の冷却水は合流して出口側の本流路に送られる。冷却水は、入口側の本流路から分流して各支流路にほぼ同時に送られ、互いに並列に流れた後、合流して出口側の本流路に送られる。各支流路の流路面積は小さいが、流路面積の合計が大きくなるので、支流路を流れることによる損失水頭はほとんどない。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a)それぞれ冷却水系に接続された入口側の本流路及び出口側の本流路を備えた第1のプレートと、(b)キャビティ空間を形成する面を備え、前記第1のプレートと共に前記各本流路に接続される複数の支流路を備えた第2のプレートとを有するとともに、

(c)前記各支流路は、前記本流路に対して互いに並列に接続され、前記入口側の本流路の冷却水は分流して各支流路に送られ、該各支流路の冷却水は合流して出口側の本流路に送られることを特徴とするディスク成形金型。

【請求項2】 入口側の本流路及び出口側の本流路は、いずれも複数配設された請求項1に記載のディスク成形金型。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディスク成形金型に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、射出成形機においては、加熱シリンダ内において溶融させた樹脂を射出成形用金型のキャビティ空間に充填（じゅうてん）することによって成形品を成形することができるようになっている。図2は従来のディスク成形金型の断面図、図3は従来のディスク成形金型の要部平面図、図4は従来のディスク成形金型の要部断面図である。

【0003】図において、12は図示しない固定ブラテンにボルトによって取り付けられた固定側組立体である。該固定側組立体12は、固定側ベースプレート15、該固定側ベースプレート15にボルト17によって固定された固定側円盤プレート16、該固定側円盤プレート16の外周に配設され、前記固定側ベースプレート15にボルト19によって固定された環状の固定側ガイドリング18、前記固定側ベースプレート15の前記固定ブラテン側に配設され、固定側ベースプレート15を固定ブラテンに対して位置決めするロケットリング23、及び該ロケットリング23に隣接して配設されたスブルーブシュ24から成る。

【0004】該スブルーブシュ24の中心には、図示しない射出ノズルから射出された樹脂を通すためのスブルー26が形成される。また、前記スブルーブシュ24の先端はキャビティ空間Cに臨ませて配設され、ダイ28が形成される。なお、前記固定側組立体12には、図示しないスタンパプレート着脱ブシュ、固定側エアブローブシュ等も配設される。

【0005】一方、32は図示しない可動ブラテンにボルトによって取り付けられた可動側組立体である。該可動側組立体32は、可動側ベースプレート35、該可動側ベースプレート35にボルト37によって固定された中間プレート40、該中間プレート40にボルト42に

2

よって固定された可動側円盤プレート36、該可動側円盤プレート36の外周に配設され、前記中間プレート40にボルト39によって固定された環状の可動側ガイドリング38、前記可動側ベースプレート35内において前記可動ブラテンに臨ませて配設され、可動側ベースプレート35にボルト45によって固定されたシリンダ44、及び該シリンダ44によって進退させられ、前記ダイ28と対応する形状を有するカットパンチ48から成る。

【0006】また、前記可動側円盤プレート36における固定側円盤プレート16と対向する面には凹部36aが形成され、該凹部36aは、図示しない型締装置を作動させて前記可動ブラテンを固定ブラテン側に移動させ、可動側円盤プレート36と固定側円盤プレート16とを当接させることによってキャビティ空間Cになる。そして、前記シリンダ44内には前記カットパンチ48と一体に形成されたピストン51が進退自在に配設され、該ピストン51の後方（可動ブラテン側）には図示しない油室が形成される。また、ピストン51の前方にカットパンチ戻し用ばね52が配設され、前記ピストン51を後方に付勢する。

【0007】したがって、型締め状態において、前記油室に油を供給することによってピストン51を前進させると、前記カットパンチ48が前進させられ、ダイ28内に侵入する。その結果、前記キャビティ空間C内に成形された成形品に穴開け加工を施し、例えば、光ディスク基盤の内径抜きを行うことができる。なお、前記可動側組立体32には、図示しないエジェクタブシュ、エジェクタピン、可動側エアブローブシュ等も配設される。

【0008】ところで、前記固定側円盤プレート16における固定側ベースプレート15と対向する面には、適宜パターンによって溝61が形成され、該溝61を前記固定側ベースプレート15により閉鎖することによって、冷却用水路62が形成され、該冷却用水路62は入口側マニホルド63及び出口側マニホルド64を介して図示しない冷却水系に接続される。

【0009】一方、前記可動側円盤プレート36における中間プレート40と対向する面には、適宜パターンによって溝66が形成され、該溝66を前記中間プレート40により閉鎖することによって、冷却用水路67が形成され、該冷却用水路67は入口側マニホルド68及び出口側マニホルド69を介して前記冷却水系に接続される。

【0010】なお、前記冷却用水路62、67、入口側マニホルド63、68及び出口側マニホルド64、69から冷却水が漏れないように、図示しないOリングによってシールが行われる。ここで、従来のディスク成形金型の可動側組立体32における冷却水の流れについて説明する。

【0011】前述したように、中間プレート40に入口

3

側マニホルド68及び出口側マニホルド69が径方向に形成され、入口側マニホルド68は中間プレート40の側壁に形成された入口ポート71を介して前記冷却水系に接続され、可動側円盤プレート36の内周縁近傍に形成された流入ポート73を介して前記冷却水路67に接続される。また、出口側マニホルド69は、入口側マニホルド68より短く設定され、中間プレート40の側壁に前記入口ポート71と隣接させて形成された出口ポート72を介して前記冷却水系に接続され、可動側円盤プレート36の外周縁近傍に形成された流出ポート74を介して前記冷却水路67に接続される。

【0012】そして、該冷却水路67は内周部67a、中周部67b、外周部67c及び反転部67d、67eを備え、前記反転部67dは前記内周部67aと中周部67bとを連絡し、冷却水の流れを反転させるとともに、反転部67eは前記中周部67bと外周部67cとを連絡し、冷却水の流れを反転させる貫流構造を構成する。

【0013】したがって、前記冷却水系から入口ポート71に供給された冷却水は、矢印で示すように、中間プレート40内の入口側マニホルド68を流れて流入ポート73に送られ、該流入ポート73から可動側円盤プレート36内の冷却水路67に送られる。そして、冷却水は冷却水路67中を内周部67a、反転部67d、中周部67b、反転部67e、外周部67cの順に流れ、流出ポート74から中間プレート40内の出口側マニホルド69に送られる。さらに、冷却水は出口側マニホルド69を流れて出口ポート72に送られ、該出口ポート72から前記冷却水系に送られる。この間、キャビティ空間Cに充填された樹脂から冷却水に熱が伝達され、可動側円盤プレート36を冷却する。また、冷却水は低温の状態で入口ポート71に供給され、高温の状態で出口ポート72から排出される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のディスク成形金型においては、冷却水路67の断面積が小さいので損失係数が大きくなり、冷却水路67内を流れる冷却水の流量が少なくなり、成形品を急速に冷却することができない。そこで、入口側マニホルド63、68、出口側マニホルド64、69の断面積を大きくすることが考えられるが、冷却水路67内を流れる冷却水の流量が多くならない限り、熱伝達率を高くすることができない。

【0015】ここで、熱伝達率について説明する。図5は管路における水の熱伝達率特性を示す第1の図、図6は管路における水の熱伝達率特性を示す第2の図である。なお、図5は60〔℃〕の水を使用したときの熱伝達率特性、図6は80〔℃〕の水を使用したときの熱伝達率特性を示し、いずれも、横軸に管路dの直径を、縦軸に熱伝達率 $\alpha_{TM}$ を採っている。また、mは単位時間当

4

たりの水の流量を示す。

【0016】図から分かるように、単位時間当たりの水の流量が多いほど熱伝達率 $\alpha_{TM}$ が高く、単位時間当たりの水の流量が一定である場合には、冷却水路67（図2及び3）の直径が小さいほど熱伝達率 $\alpha_{TM}$ が高くなる。これは、冷却水路67の直径が小さいと冷却水の流速が高くなるからである。このように、入口側マニホルド63、68及び出口側マニホルド64、69の断面積を大きくしても効果がないことが分かる。

【0017】また、冷却水路67は貫流構造を有し、入口ポート71から出口ポート72までが1本の流路によって構成され、流路が極めて長くなる。したがって、該流路が長くなると、それに比例して損失水頭が大きくなり、冷却水の流量がその分少なくなってしまう。したがって、冷却水の流量を多くすることができず、また、熱伝達率 $\alpha_{TM}$ を高くすることもできない。その結果、成形品を急速に冷却することができず、射出成形機をハイサイクル化することができない。

【0018】さらに、入口ポート71側と出口ポート72側との間の冷却水との温度差が大きくなるので、ディスク成形金型の温度を均一にすることができない。本発明は前記従来のディスク成形金型の問題点を解決して、成形品を急速に冷却することができ、射出成形機をハイサイクル化することができ、温度を均一にすることができるディスク成形金型を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のディスク成形金型においては、それぞれ冷却水系に接続された入口側の本流路及び出口側の本流路を備えた第1のプレートと、キャビティ空間を形成する面を備え、前記第1のプレートと共に前記各本流路に接続される複数の支流路を備えた第2のプレートとを有する。

【0020】そして、前記各支流路は、前記本流路に対して互いに並列に接続され、前記入口側の本流路の冷却水は分流して各支流路に送られ、該各支流路の冷却水は合流して出口側の本流路に送られる。本発明の他のディスク成形金型においては、さらに、入口側の本流路及び出口側の本流路は、いずれも複数配設される。

【0021】

【作用】本発明によれば、前記のようにディスク成形金型においては、それぞれ冷却水系に接続された入口側の本流路及び出口側の本流路を備えた第1のプレートと、キャビティ空間を形成する面を備え、前記第1のプレートと共に前記各本流路に接続される複数の支流路を備えた第2のプレートとを有する。

【0022】そして、前記各支流路は、前記本流路に対して互いに並列に接続され、前記入口側の本流路の冷却水は分流して各支流路に送られ、該各支流路の冷却水は合流して出口側の本流路に送られる。この場合、冷却水系から供給された冷却水は、入口側の本流路に送られ、

該本流路から分流して各支流路にほぼ同時に送られる。そして、該各支流路の冷却水は、互いに並列に流れた後、合流して出口側の本流路に送られる。

【0023】本発明の他のディスク成形金型においては、さらに、入口側の本流路及び出口側の本流路は、いずれも複数配設される。この場合、冷却水系からの冷却水は、同時に複数の入口側の本流路に送られ、該各本流路から分流して各支流路に同時に送られる。そして、該各支流路の冷却水は、互いに並列に流れた後、それぞれ合流して出口側の複数の本流路に送られる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施例におけるディスク成形金型の要部平面図、図7は本発明の第1の実施例におけるディスク成形金型の断面図、図8は図1のX-X断面図、図9は本発明の第1の実施例における可動側円盤プレート16の平面図、図10は図9のY-Y断面図、図11は本発明の第1の実施例における中間プレート40の平面図、図12は本発明の第1の実施例における中間プレートの断面図である。

【0025】図において、12は図示しない固定プラテンにボルトによって取り付けられた固定側組立体である。該固定側組立体12は、第1のプレートとしての固定側ベースプレート15、該固定側ベースプレート15にボルト17によって固定された第2のプレートとしての固定側円盤プレート16、該固定側円盤プレート16の外周に配設され、前記固定側ベースプレート15にボルト19によって固定された環状の固定側ガイドリング18、前記固定側ベースプレート15の固定プラテン側に配設され、固定側ベースプレート15を固定プラテンに対して位置決めするロケットリング23、及び該ロケットリング23に隣接して配設されたスプルーブシュ24から成る。

【0026】該スプルーブシュ24の中心には、図示しない射出ノズルから射出された樹脂を通すためのスプルー26が形成される。また、前記スプルーブシュ24の先端はキャビティ空間Cに臨ませて配設され、ダイ28が形成される。なお、前記固定側組立体12には、図示しないスタンパプレート着脱ブシュ、固定側エアブローブシュ等も配設される。

【0027】一方、32は図示しない可動プラテンにボルトによって取り付けられた可動側組立体である。該可動側組立体32は、可動側ベースプレート35、該可動側ベースプレート35にボルト37によって固定された第1のプレートとしての中間プレート40、該中間プレート40にボルト42によって固定された第2のプレートとしての可動側円盤プレート36、該可動側円盤プレート36の外周に配設され、前記中間プレート40にボルト39によって固定された環状の可動側ガイドリング38、前記可動側ベースプレート35内において前記可

動プラテンに臨ませて配設され、可動側ベースプレート35にボルト45によって固定されたシリンダ44、及び該シリンダ44によって進退させられ、前記ダイ28と対応する形状を有するカットパンチ48から成る。

【0028】また、前記可動側円盤プレート36における固定側円盤プレート16と対向する面には凹部36aが形成され、該凹部36aは、図示しない型締装置を作動させて可動プラテンを固定プラテン側に移動させ、可動側円盤プレート36と固定側円盤プレート16とを当接させることによってキャビティ空間Cになる。そして、前記シリンダ44内には前記カットパンチ48と一体に形成されたピストン51が進退自在に配設され、該ピストン51の後方(可動プラテン側)には図示しない油室が形成される。また、ピストン51の前方にカットパンチ戻し用ばね52が配設され、前記ピストン51を後方に付勢する。

【0029】したがって、型締め状態において、前記油室に油を供給することによってピストン51を前進させると、前記カットパンチ48が前進させられ、ダイ28内に侵入する。その結果、前記キャビティ空間C内に成形された成形品に穴開け加工を施し、例えば、光ディスク基盤の内径抜きを行うことができる。なお、前記可動側組立体32には、図示しないエジェクタブシュ、エジェクタピン、可動側エアブローブシュ等も配設される。

【0030】ところで、前記固定側円盤プレート16における固定側ベースプレート15と対向する面には、溝161が形成され、該溝161を前記固定側ベースプレート15により閉鎖することによって、冷却用水路162が形成され、該冷却用水路162は本流路として形成されたそれぞれ大径の入口側マニホルド163及び出口側マニホルド164を介して図示しない冷却水系に接続される。なお、入口側マニホルド163及び出口側マニホルド164は直線上に配設される。

【0031】一方、前記可動側円盤プレート36における中間プレート40と対向する面には、適宜パターンによって溝166が形成され、該溝166を前記中間プレート40により閉鎖することによって、冷却用水路167が形成され、該冷却用水路167は本流路として形成されたそれぞれ大径の入口側マニホルド168及び出口側マニホルド169を介して前記冷却水系に接続される。なお、入口側マニホルド168及び出口側マニホルド169は直線上に配設される。

【0032】また、前記冷却用水路162、167、入口側マニホルド163、168及び出口側マニホルド164、169から冷却水が漏れないように、図示しないOリングによってシールが行われる。ここで、本発明のディスク成形金型の可動側組立体32における冷却水の流れについて説明する。

【0033】前述したように、中間プレート40に入口側マニホルド168及び出口側マニホルド169が径方

7

向に、かつ、直線上に形成され、入口側マニホールド168は中間プレート40の一方の側壁に形成された入口ポート171を介して前記冷却水系に接続され、可動側円盤プレート36の内周縁近傍から外周縁近傍にかけて、複数個形成された流入ポート168a~168cを介して前記冷却水路167に接続される。また、出口側マニホールド169は、中間プレート40の他方の側壁に形成された出口ポート172を介して前記冷却水系に接続され、可動側円盤プレート36の内周縁近傍から外周縁近傍にかけて複数個形成された流出ポート169a~169cを介して前記冷却水路167に接続される。

【0034】そして、前記冷却水路167は、前記流入ポート168aと流出ポート169aとの間に支流路として形成された一対の半円形の内周部167a、167d、前記流入ポート168bと流出ポート169bとの間に支流路として形成された一対の半円形の中部部167b、167e、及び前記流入ポート168cと流出ポート169cとの間に支流路として形成された一対の半円形の外周部167c、167fから成り、並列流構造を有する。

【0035】前記内周部167a、167d、中部部167b、167e及び外周部167c、167fの流路面積の合計が入口側マニホールド168及び出口側マニホールド169の流路面積に等しくなるように、内周部167a、167d、中部部167b、167e、外周部167c、167f、入口側マニホールド168及び出口側マニホールド169の寸法が設定される。また、各流入ポート168a~168c及び流出ポート169a~169cの流路面積は、内周部167a、167d、中部部167b、167e及び外周部167c、167fの流路面積の2倍に設定される。

【0036】ところで、前記流入ポート168a~168c及び流出ポート169a~169cは、図11に示すように長溝形状を有するが、前記内周部167a、167dは分流境151a、152aによって、前記中部部167b、167eは分流境151b、152bによって、前記外周部167c、167fは分流境151c、152cによって、それぞれ互いに分割されるので、前記入口側マニホールド168を流れてくる冷却水は前記分流境151a~151cによって分流され、前記分流境152a~152cにおいて合流され、前記出口側マニホールド169に送られる。なお、各分流境151a~151c、152a~152cは、それぞれ流入ポート168a~168c及び流出ポート169a~169cの中央に位置させられ、各幅は約1~2〔mm〕に設定される。

【0037】したがって、前記冷却水系から入口ポート171に供給された冷却水は、図1及び8の矢印で示すように、中間プレート40内の入口側マニホールド168を流れて流入ポート168a~168cに送られ、該流

8

入ポート168a~168cから可動側円盤プレート36内の内周部167a、167d、中部部167b、167e及び外周部167c、167fにほぼ同時に送られる。そして、内周部167a、167d、中部部167b、167e及び外周部167c、167f内を互いに並列に流れ、流出ポート169aにおいて内周部167a、167d内の流れが、流出ポート169bにおいて中部部167b、167e内の流れが、流出ポート169cにおいて外周部167c、167f内の流れがそれぞれ合流し、中間プレート40内の出口側マニホールド169に送られる。さらに、該出口側マニホールド169を流れて出口ポート172に送られ、該出口ポート172から前記冷却水系に送られる。

【0038】この間、キャビティ空間Cに充填された樹脂から冷却水に熱が伝達され、可動側円盤プレート36を冷却する。また、冷却水は低温の状態で入口ポート171に供給され、高温の状態で出口ポート172から排出される。このように、各内周部167a、167d、中部部167b、167e及び外周部167c、167fの流路面積は小さいが、該流路面積の合計が入口側マニホールド168及び出口側マニホールド169の流路面積に等しいので、各内周部167a、167d、中部部167b、167e及び外周部167c、167fを流れることによる損失水頭はほとんどない。

【0039】また、可動側円盤プレート36内における各内周部167a、167d、中部部167b、167e及び外周部167c、167fの流路長のうち最も長いものは外周部167c、167fの流路長であり、従来のディスク成形金型の流路長の20〔%〕前後になる。したがって、流路長による損失水頭を小さくすることができる。

【0040】その結果、冷却水路167内を流れる冷却水の流量を多くすることができるだけでなく、流速を高くすることができるので、熱伝達率 $\alpha_{rw}$ （図5及び6参照）を高くすることができる。そして、成形品を急速に冷却することができ、射出成形機をハイサイクル化することができる。

【0041】さらに、入口ポート171側の冷却水と出口ポート172側の冷却水との温度差が小さくなるので、ディスク成形金型の温度を均一にすることができる。次に、本発明の第2の実施例について説明する。図13は本発明の第2の実施例におけるディスク成形金型の要部平面図、図14は図13のS-S断面図、図15は本発明の第2の実施例における可動側円盤プレートの平面図、図16は図15のT-T断面図、図17は本発明の第2の実施例における中間プレートの平面図、図18は本発明の第2の実施例における中間プレートの断面図である。

【0042】図において、36は可動側円盤プレートであり、該可動側円盤プレート36に冷却水路267が

9

形成され、該冷却用水路267は本流路として中間プレート40に形成されたそれぞれ大径で2本の入口側マニホルド268及び出口側マニホルド269を介して冷却水系に接続される。なお、各入口側マニホルド268同士及び各出口側マニホルド269同士は互いに直線上に配設され、各入口側マニホルド268と各出口側マニホルド269とは互いに垂直に配設される。

【0043】前記各入口側マニホルド268は中間プレート40の互いに対向する一対の側壁に形成された入口ポート271を介して前記冷却水系に接続され、可動側円盤プレート36の内周縁近傍から外周縁近傍にかけて複数個形成された流入ポート268a~268cを介して前記冷却用水路267に接続される。また、各出口側マニホルド269は、中間プレート40の互いに対向する他の一対の側壁に形成された出口ポート272を介して前記冷却水系に接続され、可動側円盤プレート36の内周縁近傍から外周縁近傍にかけて複数個形成された流出ポート269a~269cを介して前記冷却用水路267に接続される。

【0044】そして、該冷却用水路267は、前記流入ポート268aと流出ポート269aとの間に支流路として形成された二対の四半円形の内周部267a、267d、前記流入ポート268bと流出ポート269bとの間に支流路として形成された二対の四半円形の中周部267b、267e、及び前記流入ポート268cと流出ポート269cとの間に支流路として形成された二対の四半円形の外周部267c、267fから成り、並列流構造を有する。

【0045】前記内周部267a、267d、中周部267b、267e及び外周部267c、267fの流路面積の合計が入口側マニホルド268及び出口側マニホルド269の流路面積に等しくなるように、内周部267a、267d、中周部267b、267e、外周部267c、267f、入口側マニホルド268及び出口側マニホルド269の寸法が設定される。また、各流入ポート268a~268c及び各流出ポート269a~269cの流路面積は、内周部267a、267d、中周部267b、267e及び外周部267c、267fの流路面積の2倍に設定される。

【0046】ところで、前記流入ポート268a~268c及び流出ポート269a~269cは、図17に示すように長溝形状を有するが、前記内周部267a、267dは分流境251a、252aによって、前記中周部267b、267eは分流境251b、252bによって、前記外周部267c、267fは分流境251c、252cによって、それぞれ互いに分割されるので、前記入口側マニホルド268を流れてくる冷却水は前記分流境251a~251cによって分流され、前記分流境252a~252cにおいて合流され、前記出口側マニホルド269に送られる。なお、各分流境251

10

a~251c、252a~252cは、それぞれ各流入ポート268a~268c及び各流出ポート269a~269cの中央に位置させられ、各幅は約1~2[m]に設定される。

【0047】したがって、前記冷却水系から入口ポート271に供給された冷却水は、図13及び14の矢印で示すように、中間プレート40内の入口側マニホルド268を流れて流入ポート268a~268cに送られ、該流入ポート268a~268cから可動側円盤プレート36内の内周部267a、267d、中周部267b、267e及び267c、267fにほぼ同時に送られる。そして、内周部267a、267d、中周部267b、267e及び267c、267f内を互いに並列に流れ、流出ポート269aにおいて内周部267a、267d内の流れが、流出ポート269bにおいて中周部267b、267e内の流れが、流出ポート269cにおいて外周部267c、267f内の流れがそれぞれ合流し、中間プレート40内の出口側マニホルド269に送られる。さらに、該出口側マニホルド269を流れて出口ポート272に送られ、該出口ポート272から前記冷却水系に送られる。

【0048】この間、キャビティ空間C(図7)に充填された樹脂から冷却水に熱が伝達され、可動側円盤プレート36を冷却する。一方、冷却水は低温の状態で入口ポート271に供給され、高温の状態で出口ポート272から排出される。このように、各内周部267a、267d、中周部267b、267e及び外周部267c、267fの流路面積は小さいが、該流路面積の合計が入口側マニホルド268及び出口側マニホルド269のいずれの流路面積にも等しいので、各内周部267a、267d、中周部267b、267e及び外周部267c、267fを流れることによる損失水頭はほとんどない。

【0049】また、可動側円盤プレート36内における各内周部267a、267d、中周部267b、267e及び外周部267c、267fの流路長のうち最も長いものは外周部267c、267fの流路長であり、第1の実施例の流路長の半分になる。したがって、流路長による損失水頭を一層小さくすることができる。その結果、冷却用水路267内を流れる冷却水の流量を第1の実施例の2倍にすることができるだけでなく、流速をその分高くすることができるので、熱伝達率 $\alpha_{TM}$ を一層高くすることができる。

【0050】そして、成形品を急速に冷却することができる、射出成形機をハイサイクル化することができる。さらに、入口ポート271側の冷却水と出口ポート272側の冷却水との温度差が更に小さくなるので、ディスク成形金型の温度を一層均一にすることができる。

【0051】なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させるこ

とが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0052】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によればディスク成形金型においては、それぞれ冷却水系に接続された入口側の本流路及び出口側の本流路を備えた第1のプレートと、キャビティ空間を形成する面を備え、前記第1のプレートと共に前記各本流路に接続される複数の支流路を備えた第2のプレートとを有する。

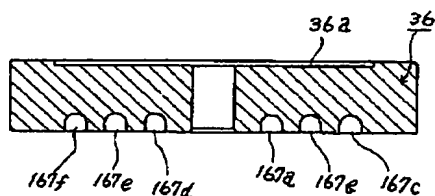
【0053】そして、前記各支流路は、前記本流路に対して互いに並列に接続され、前記入口側の本流路の冷却水は分流して各支流路に送られ、該各支流路の冷却水は合流して出口側の本流路に送られる。この場合、冷却水は、入口側の本流路から分流して各支流路にほぼ同時に送られ、互いに並列に流れた後、合流して出口側の本流路に送られる。したがって、各支流路の流路面積は小さいが、流路面積の合計が大きくなるので、支流路を流れることによる損失水頭はほとんどない。

【0054】また、支流路の流路長が短くなるので、流路長による損失水頭を小さくすることができる。したがって、支流路を流れる冷却水の流量を多くすることができるだけでなく、流速を高くすることができるので、熱伝達率を高くすることができる。その結果、成形品を急速に冷却することができ、射出成形機をハイサイクル化することができる。

【0055】さらに、入口側の本流路の冷却水と出口側の本流路の冷却水との温度差が小さくなるので、ディスク成形金型の温度を均一にすることができる。本発明の他のディスク成形金型においては、さらに、入口側の本流路及び出口側の本流路は、いずれも複数配設される。この場合、冷却水系からの冷却水は、同時に複数の本流路に送られ、該各本流路から分流して各支流路にほぼ同時に送られる。

【0056】したがって、支流路を流れる冷却水の流量を更に多くすることができるだけでなく、流速を更に高くすることができるので、熱伝達率を一層高くすることができる。また、入口側の本流路の冷却水と出口側の本流路の冷却水との温度差が更に小さくなるので、ディスク成形金型の温度を一層均一にすることができる。

【図10】



#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるディスク成形金型の要部平面図である。

【図2】従来のディスク成形金型の断面図である。

【図3】従来のディスク成形金型の要部平面図である。

【図4】従来のディスク成形金型の要部断面図である。

【図5】管路における水の熱伝達率特性を示す第1の図である。

【図6】管路における水の熱伝達率特性を示す第2の図である。

【図7】本発明の第1の実施例におけるディスク成形金型の断面図である。

【図8】図1のX-X断面図である。

【図9】本発明の第1の実施例における可動側円盤プレートの平面図である。

【図10】図9のY-Y断面図である。

【図11】本発明の第1の実施例における中間プレートの平面図である。

【図12】本発明の第1の実施例における中間プレートの断面図である。

【図13】本発明の第2の実施例におけるディスク成形金型の要部平面図である。

【図14】図13のS-S断面図である。

【図15】本発明の第2の実施例における可動側円盤プレートの平面図である。

【図16】図15のT-T断面図である。

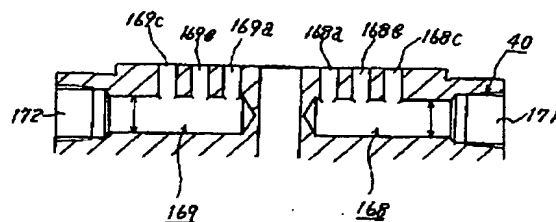
【図17】本発明の第2の実施例における中間プレートの平面図である。

【図18】本発明の第2の実施例における中間プレートの断面図である。

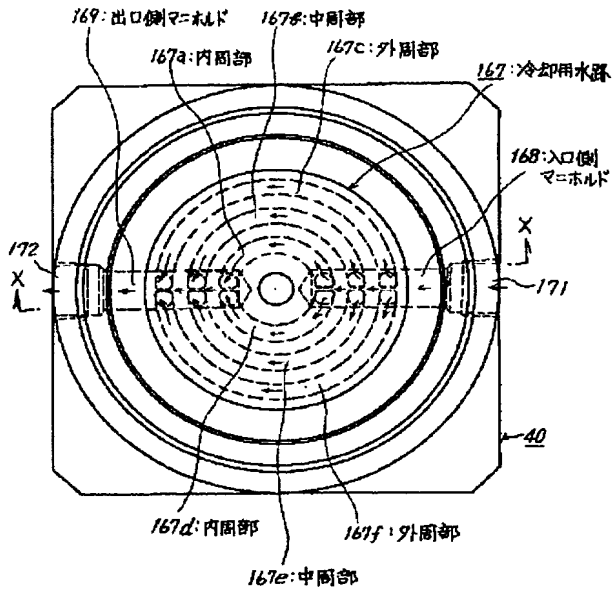
#### 【符号の説明】

163、168、268	入口側マニホルド
164、169、269	出口側マニホルド
162、167、267	冷却用水路
167a、167d、267a、267d	内周部
167b、167e、267b、267e	中周部
167c、167f、267c、267f	外周部
C	キャビティ空間

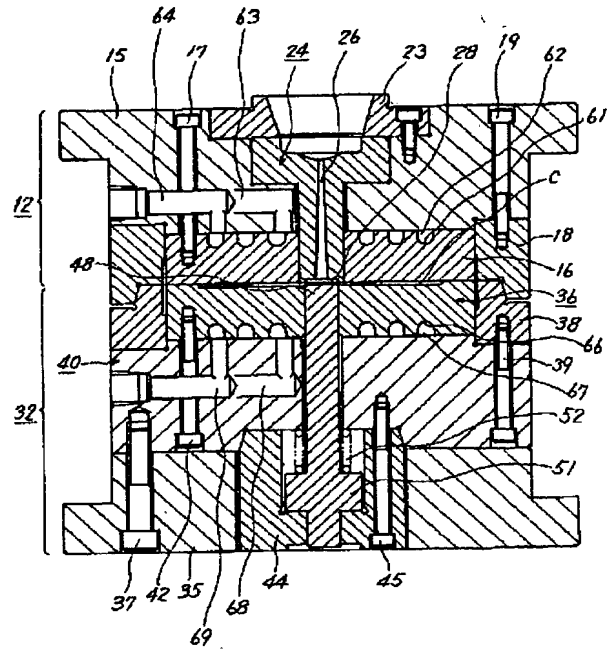
【図12】



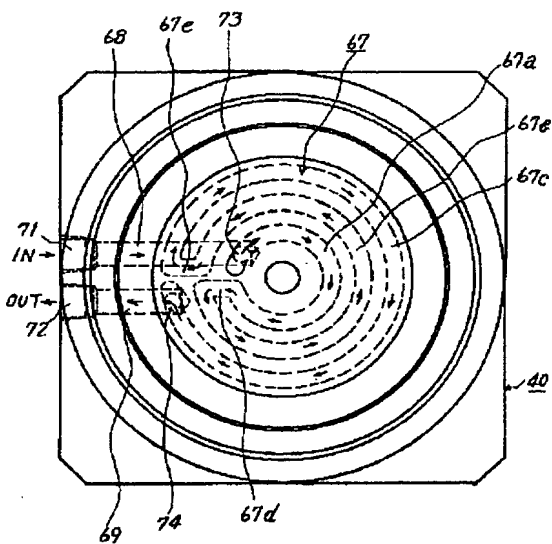
【図1】



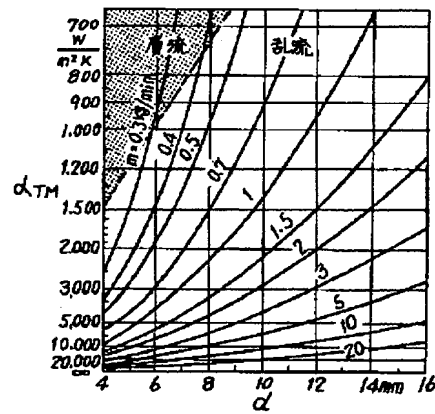
【図2】



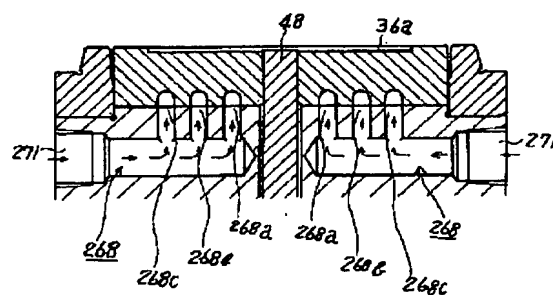
【図3】



【図5】

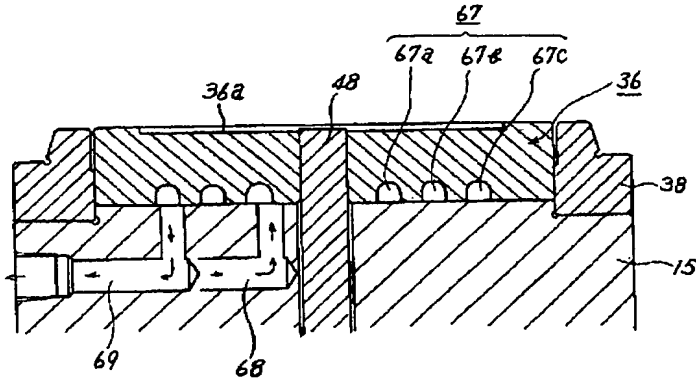


【図14】

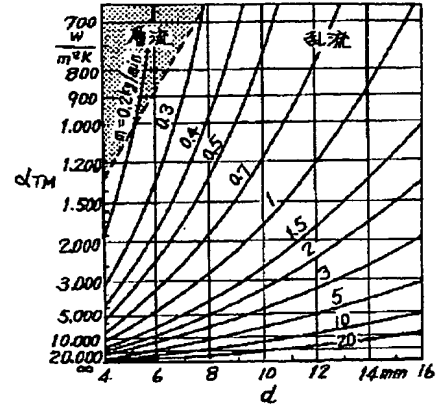




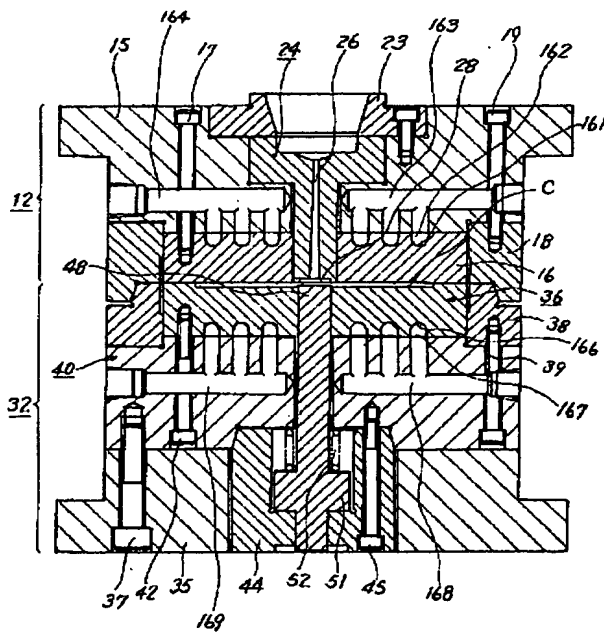
【図4】



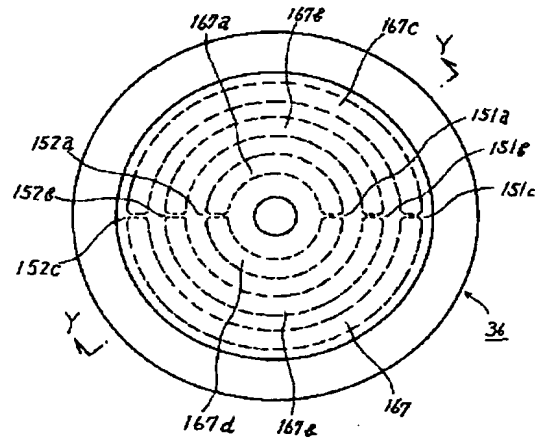
【図6】



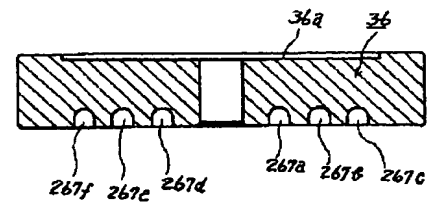
【図7】



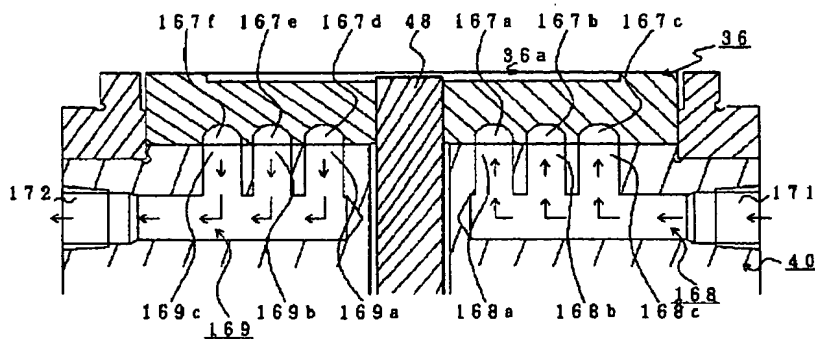
【図9】



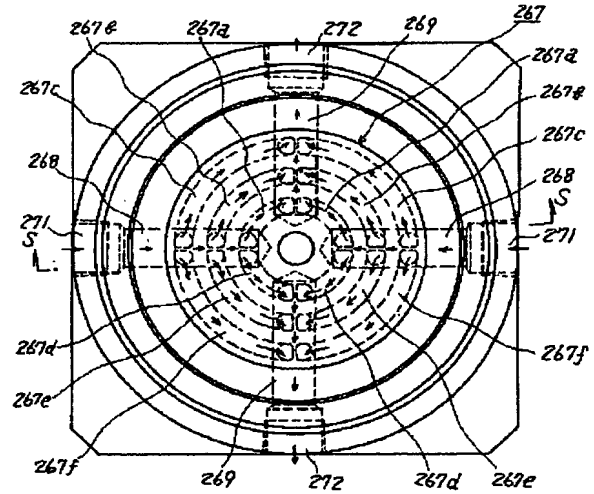
【図16】



【図8】



【图 1 3】



【図 17】

